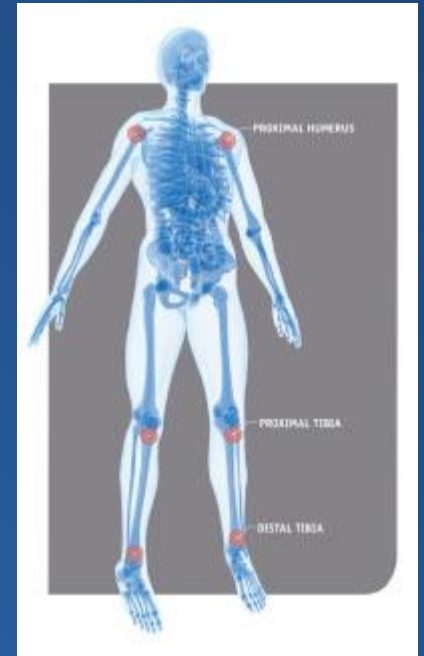


Intraoseální vstup (IOV)

DO CÉVNÍHO ŘEČIŠTĚ



Historie

- Možnost intraoseálního vstupu byla poprvé popsána před asi 90 lety.
- Ve druhé světové válce bylo popsáno kolem 400 případů použití tohoto přístupu do cévního řečiště.
- Zvýšeně se začal znovu používat zhruba od 90. let 20. století, přednostně u dětí.
- V současné době je doporučován jako alternativní vstup nejen pro děti, ale i pro dospělé.

Obecně

- Ve vzácných případech, kdy se zejména v přednemocniční péči nedaří zajistit žilní vstup, lze u dětí i u dospělých využít možnosti podání roztoků do dřevňové dutiny kosti.
- Je prokázáno, že látka podaná do dřevňové dutiny, se dostane hlubokými žilami končetiny do centrálního oběhu dříve než látka podaná do periferní žíly.

Anatomie kosti

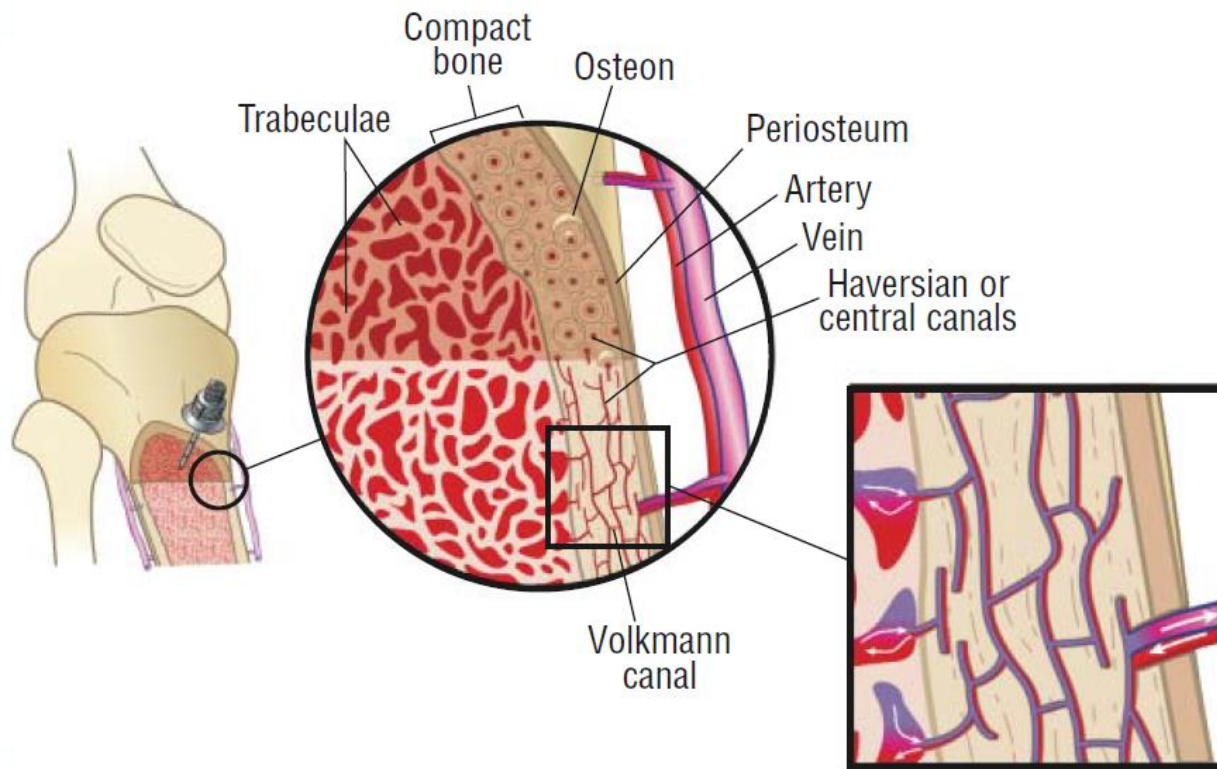


Figure 1 Bone anatomy.

Drawing courtesy of Vidacare Corp, San Antonio, Texas.

Indikace k zavedení vstupu

- Vstup je používán při stavech bezprostředně ohrožujících život pacienta a vyžadujících okamžité zahájení i.v. terapie nebo infuzní léčby, pokud již byly provedeny dva neúspěšné pokusy o zavedení PŽK, nebo nelze nalézt vhodnou žílu k zavedení PŽK během 90 sekund.
- IOV může být zaveden výhradně v situaci, kdy hrozí nebezpečí z prodlení.
- Lze jím aplikovat všechny léky a infuzní roztoky běžně aplikované i.v. přístupem.

Kontraindikace

- Infekce v místě možné inzerce.
- Zlomenina kosti.
- Nemožnost identifikace místa inzerce.
- Pokus o IOV ve stejném místě před méně jak 24 hodinami.
- Znamky ortopedických výkonů ve zvoleném místě, nebo na zvolené kosti.

Místa vhodná pro IOV

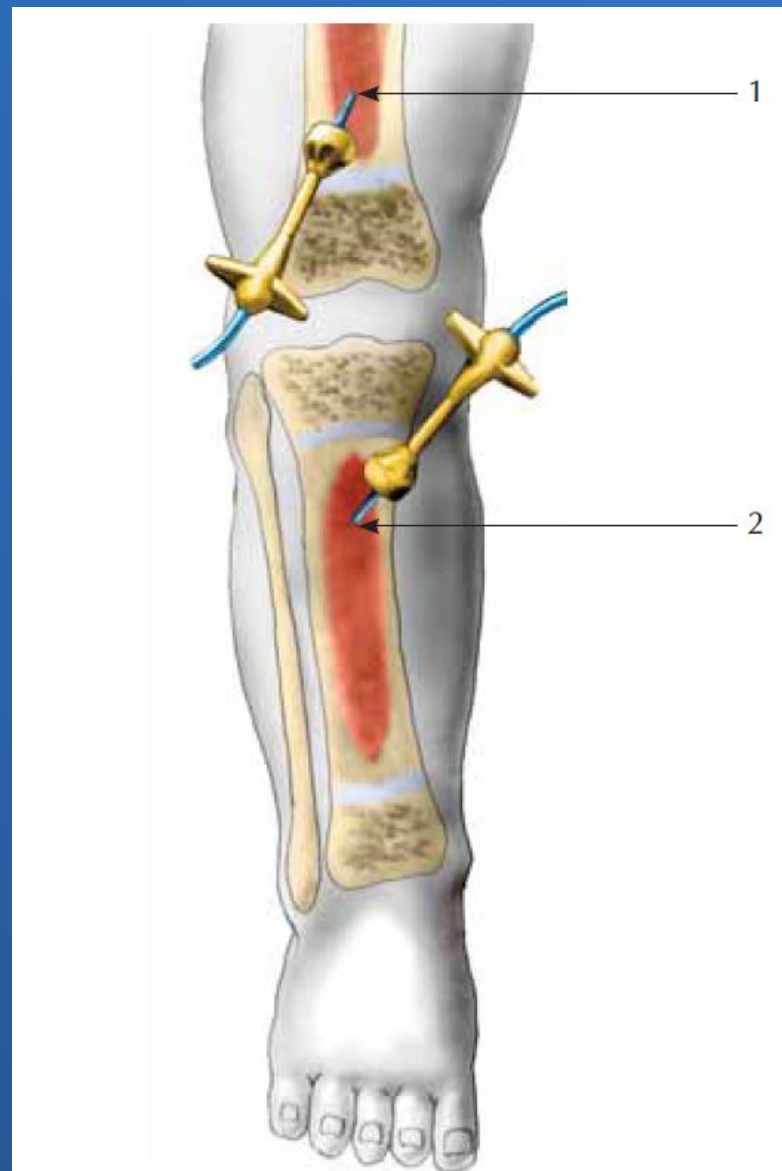
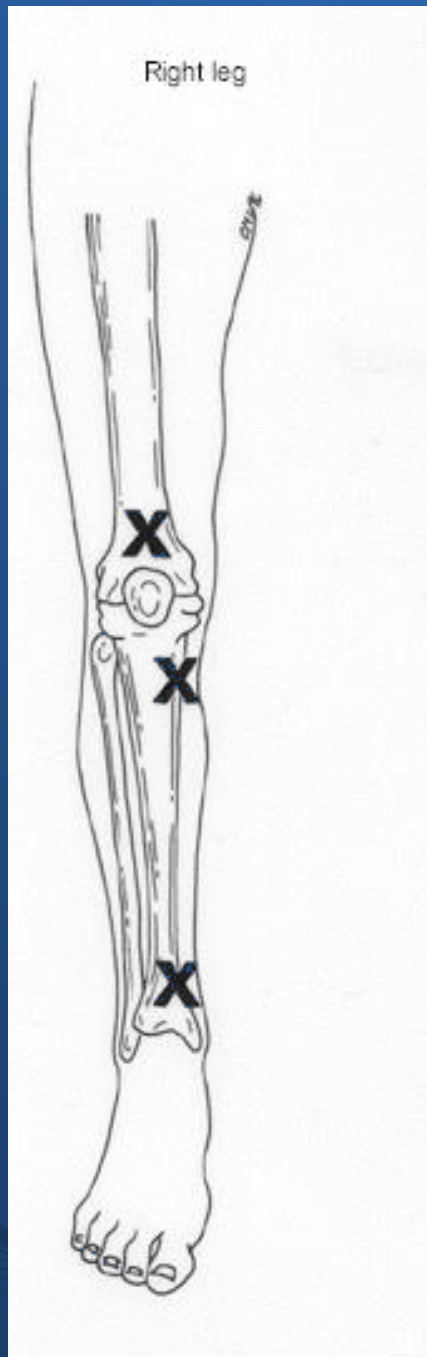
- Proximální oblast tibie
- Distální oblast tibie
- Sternum
- Proximální oblast humeru
- Alternativně – radius, femur, ulna

Proximální oblast tibie



Proximální oblast humeru



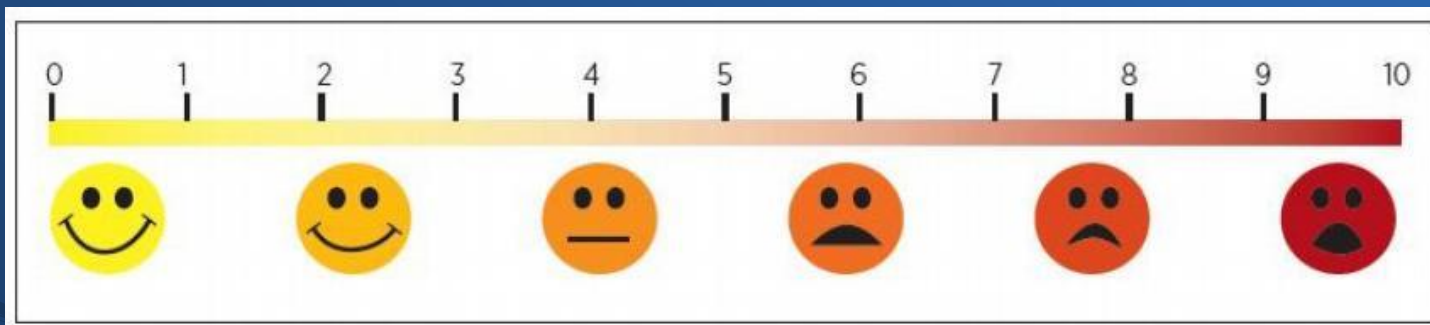
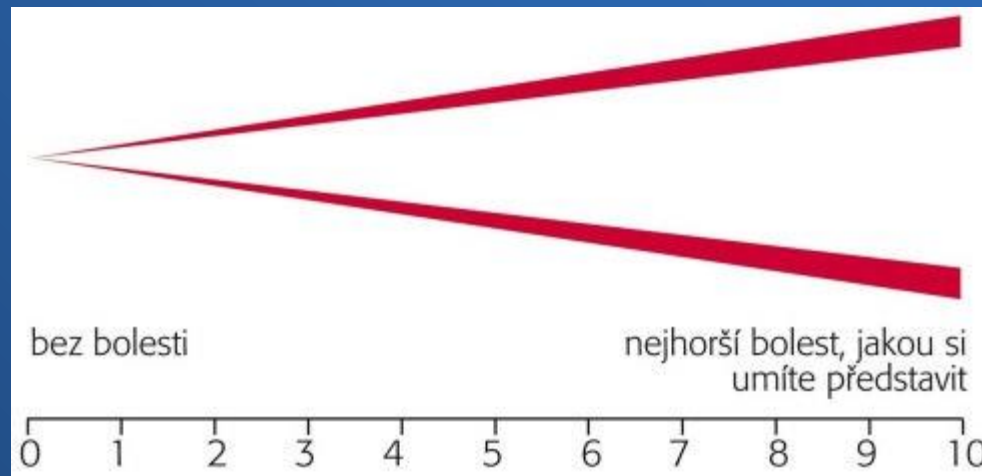


Obr. 20.16. Intraosseální vstupy – místa zavedení intraosseálních jehel do dřeňové dutiny
1 – dřeňová dutina v distální části diafýzy femuru
2 – dřeňová dutina v oblasti proximální tibie pod tuberositas tibiae

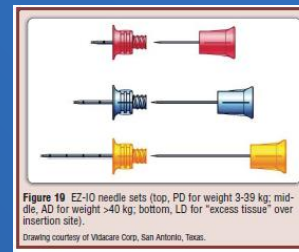
Bolestivost výkonu

- Pacienti v průměru udávají bolest na stupni 3 – 4 dle VAS

Vizuální analogové
stupnice



Intraoseální jehly



□ Manuální

■ COOK IO needle

(Cook Med. Inc., Bloomington, USA)



□ Automatické

■ B.I.G. [Bone Injection Gun]

(WaisMed Ltd., West Hempstead, New York, USA)



■ F.A.S.T.1™

(PYNG Medical Corp., Richmond, Canada)



□ Poloautomatické

■ EZ-IO

(Vidacare, San Antonio, USA)



Technika zavádění COOK

- Od používání šroubovacích jehel se pro náročnější způsob zavedení upouští. Jehla se skládá z trokaru s držadlem a bodcem, na trokar je nasunuta jehla, která má označení pro hloubku punkce do dřene a silikový disk pro fixaci jehly ke kůži.
- Před vlastní aplikací šroubovací jehly je nutná u nemocných při vědomí anestezie místa vstupu, provádí se infiltrativně 1% Mesocainem.
- Po propíchnutí kůže šroubovitým pohybem protlačíme kortikalis a zavedeme jehlu po značku, vyjmeme mandrén, propláchneme heparinovým roztokem. Připojíme infuzní set.

Alternativa pro případ nejvyšší nouze:

V případě improvizace lze použít jakoukoli jehlu s mandrénem (u jiných jsou často popisovány komplikace ucpání jehly), vždy je nutná dokonalá fixace jehly i končetiny nemocného. Jehla je ve správné poloze v případě, že došlo ke ztrátě odporu po průniku kostěnou tkání, plynulostí infuzního proudu podávaného roztoku bez deformování měkkých tkání končetiny.

B.I.G. (typy)

Adult 15G



Pediatric 18G



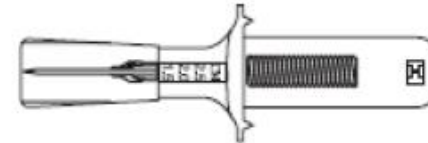
Veterinary



Training



A. Before triggering
(locked position)



B. After triggering



Dítě (tuberositas tibiae)

- 0 – 3 roky 0,5 – 1,0 cm
- 3 – 6 let 1,0 – 1,5 cm
- 6 – 12 let 1,5 cm

Dospělý pacient

- Tibie 2,5 cm
- Maleolus 2,0 cm
- Radius 1,5 cm
- Humerus 2,5 cm

Použití jehly

- Po odšroubování krytu z válcového korpusu nastavit dle zobrazeného měřítka požadovanou hloubku průniku jehly.
- Odesinfikovat místo vpichu.
- Přiložit B.I.G. intraoseální jehlu a lehce přitlačit kolmo k podložce.
- Stlačením obou křídýlek vytáhnout ze zadní části jehly bezpečnostní pojistku.
- Jehlu spustit stlačením její zadní části proti dvěma úchytům korpusu.
- Vyjmout B.I.G. intraoseální jehlu a oddělit jehlu trokaru z korpusu.
- Vyndat z jehly mandrén. V kosti smí zůstat jen samotná jehla.
- Připojení infuzního setu k jehle.
- Do heparinizované stříkačky lze aspirovat 2-5 ml kostní dřeně jako vzorek pro laboratorní vyšetření. Dále lze bolusově podat léky, nebo zavést infuzní terapii.
- Pro snížení bolestivosti v místě intraoseální aplikace je vhodné u nemocných při vědomí zahájit proplach jehly 1-5 ml 1% Mesocainu během 1-2 minut a až následně aplikovat potřebné léky, nebo infuzní roztoky.
- K udržení optimálního průtoku je vhodné přetlakové podávání roztoků až do 300 mmHg

B.I.G. (způsob aplikace)



Thrombolysis



Photo courtesy of



Photo courtesy of

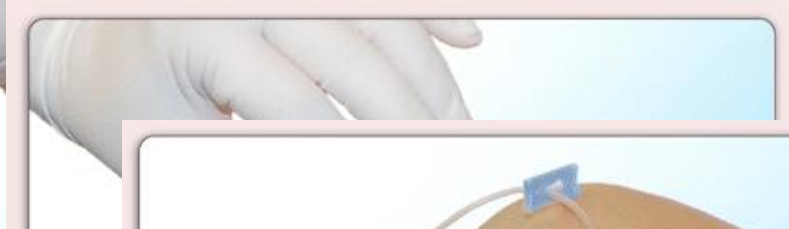


Photo courtesy of



Photo courtesy of



Photo courtesy of



Photo courtesy of Waismed, Ltd, Houston, Texas.

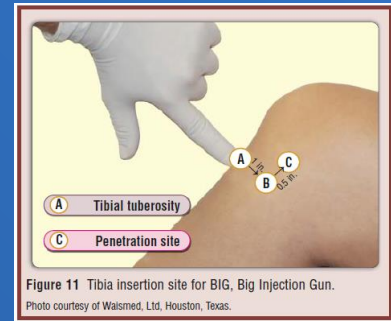


Figure 11 Tibia insertion site for BIG, Big Injection Gun.
Photo courtesy of Waismed, Ltd, Houston, Texas.



F.A.S.T.1

- je vybaven 10 krátkými jehlami v kruhovém uspořádání. Jehly zajišťují neprostoupení punkční jehly skrz sternum.
- Punkční jehla je ve středu kruhově uspořádaných menších jehel.
- Aplikace se provede stlačením pomůcky silou na sternum, menší jehly zajistí stabilitu místa a mezi nimi vyjede během stlačení hlavní jehla, která proniká do sternu.
- Po odebrání pomůcky z místa vpichu zůstává jehla zabodnuta v hrudní kosti. Na ní se následně napojí zbytek IO setu.
- Tento prostředek nemůžeme použít, pokud pacient prodělal sternotomií.

Set pro vstup přes ternum (F.A.S.T)



Photo courtesy of Pyng Medical Corp, Richmond, British Columbia, Canada.



Photo courtesy of Pyng Medical Corp, Richmond, British Columbia, Canada.



A



B



C



Photo courtesy of
British Columbia

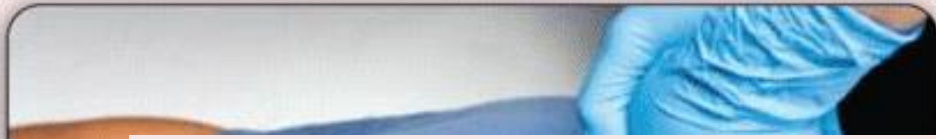


Photo courtesy of
British Columbia

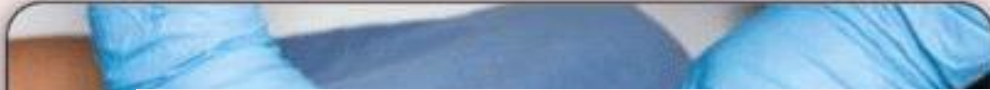
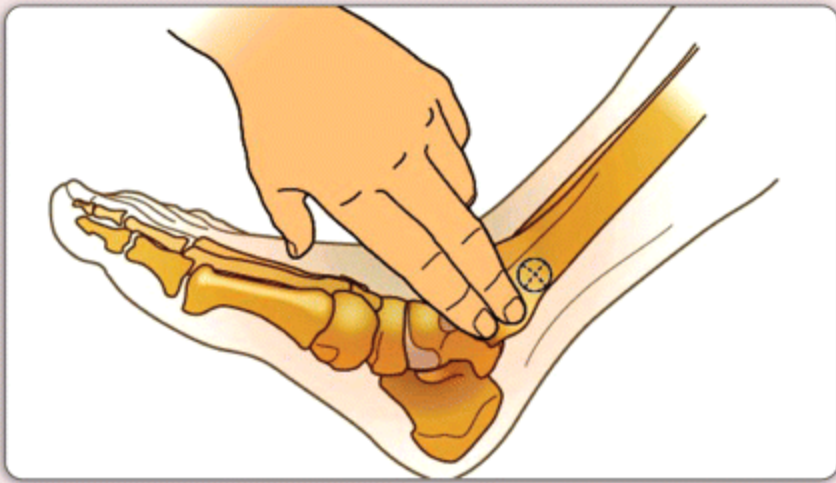


Photo courtesy of
British Columbia

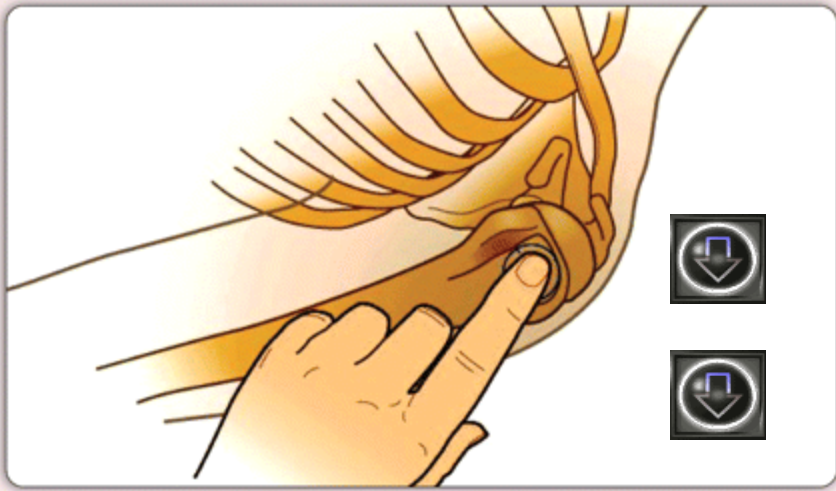
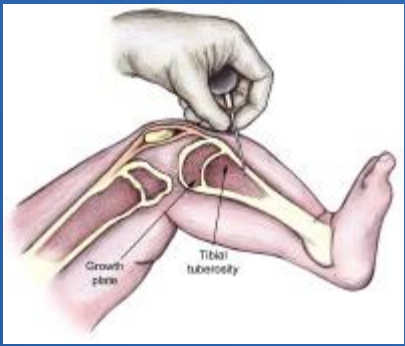
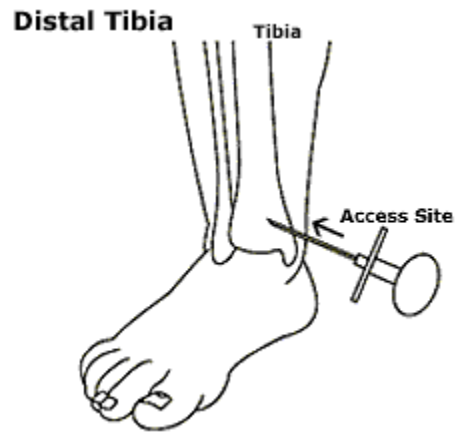
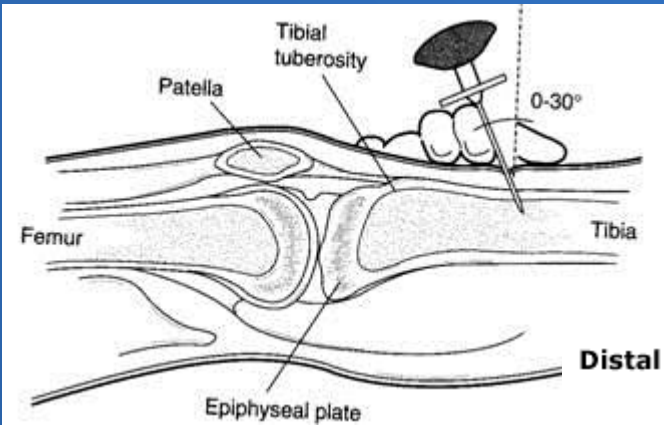


Photo courtesy of Pyng Medical Corp, Richmond,
British Columbia, Canada.

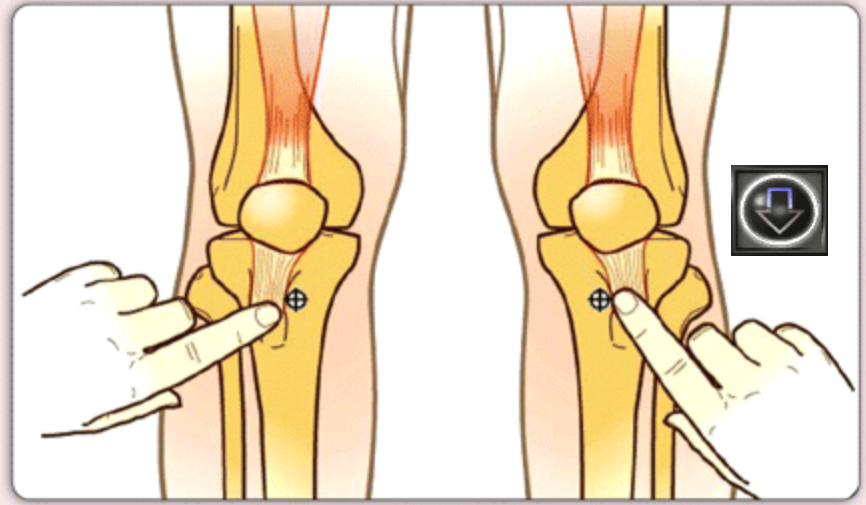




Drawing courtesy of Vidacare Corp, San Antonio, Texas.

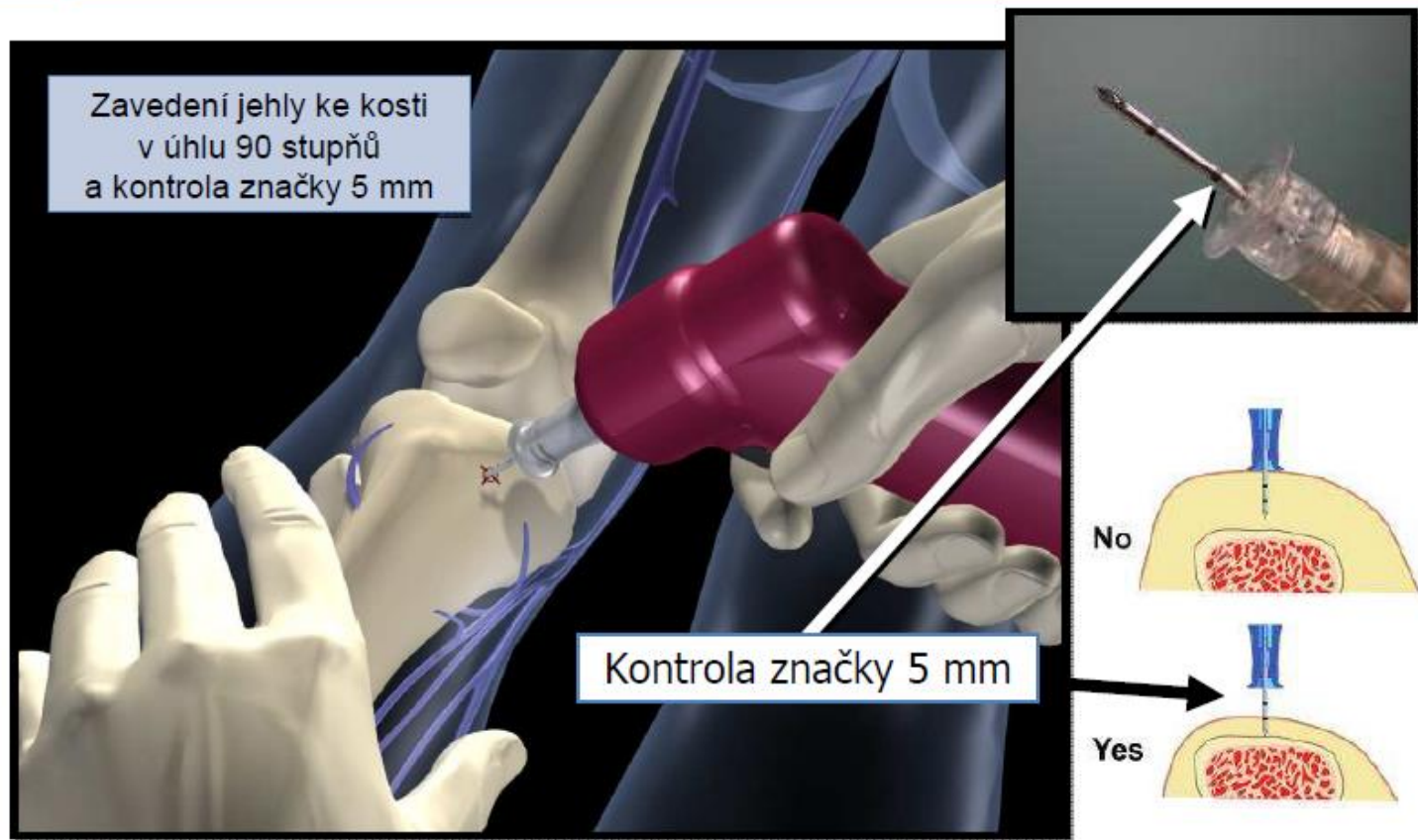


Drawing courtesy of Vidacare Corp, San Antonio, Texas.

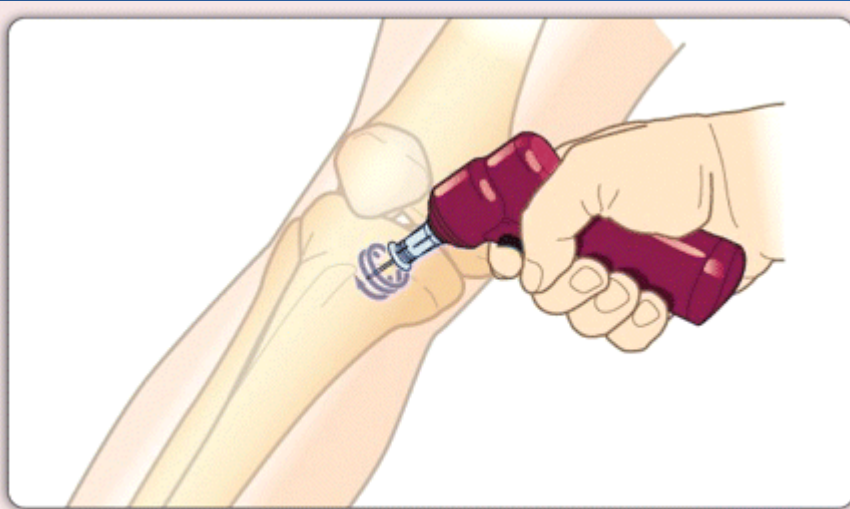


Drawing courtesy of Vidacare Corp, San Antonio, Texas.

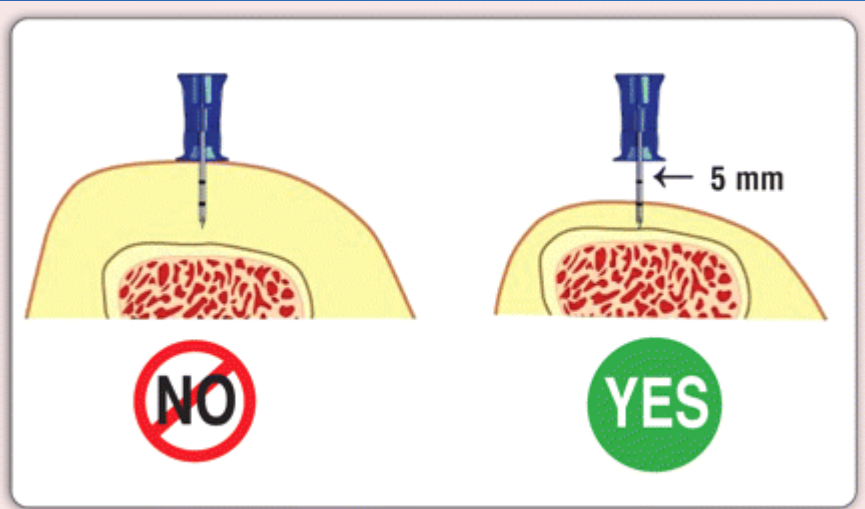
EZ-IO (způsob zavedení)



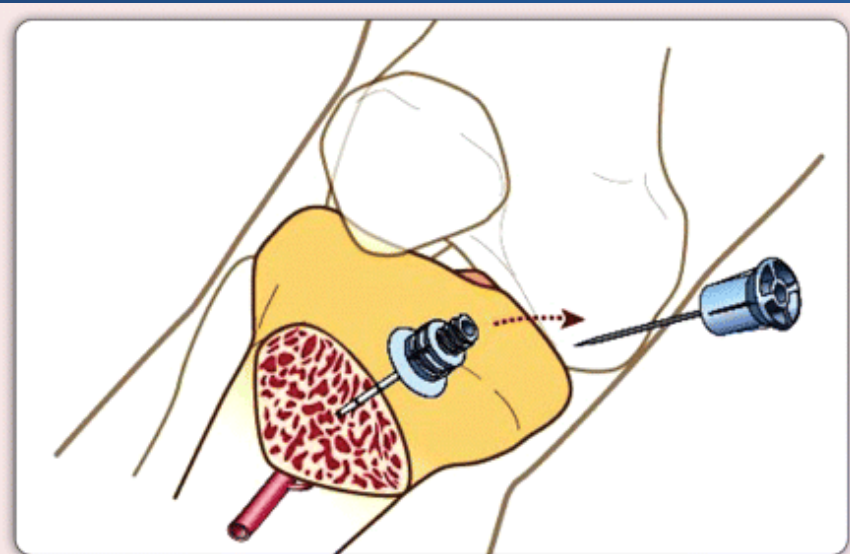
Zavedení jehly



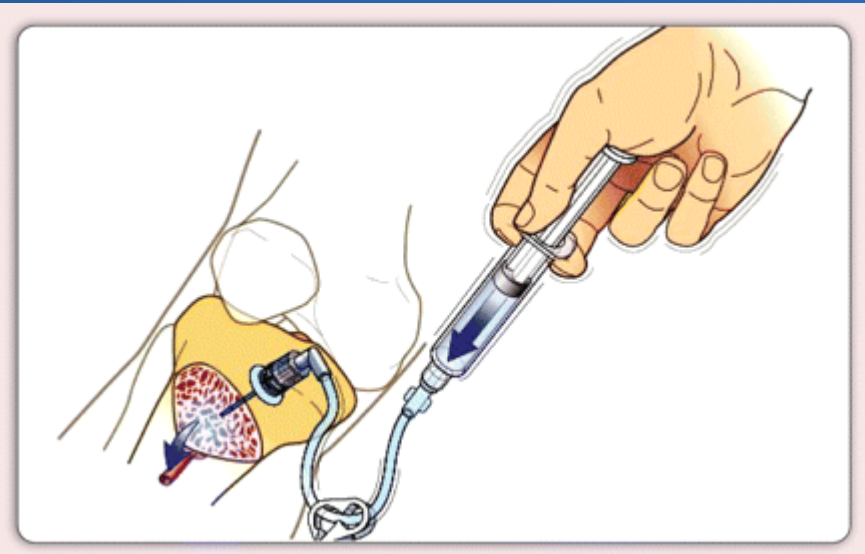
Drawing courtesy of Vidacare Corp, San Antonio, Texas.



Drawing courtesy of Vidacare Corp, San Antonio, Texas.

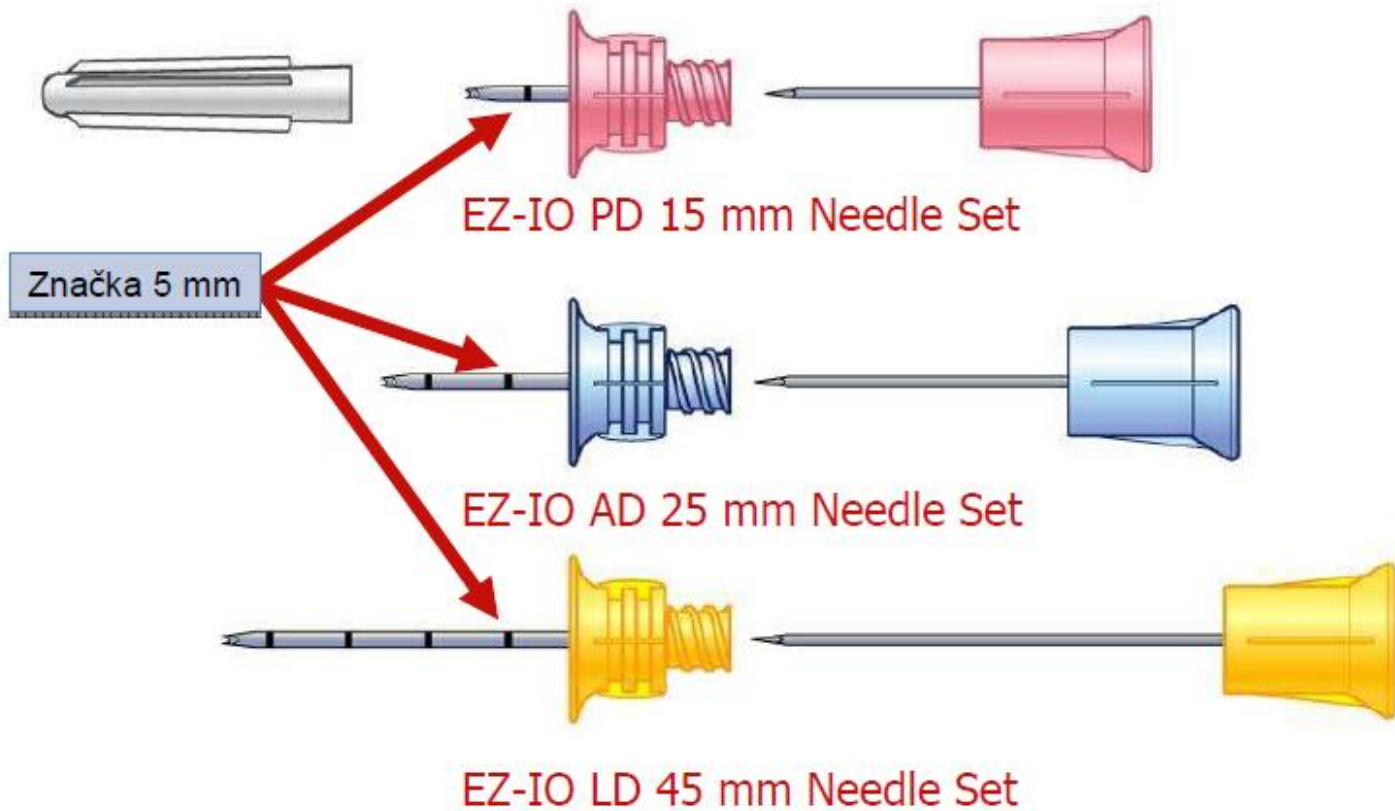


Drawing courtesy of Vidacare Corp, San Antonio, Texas.

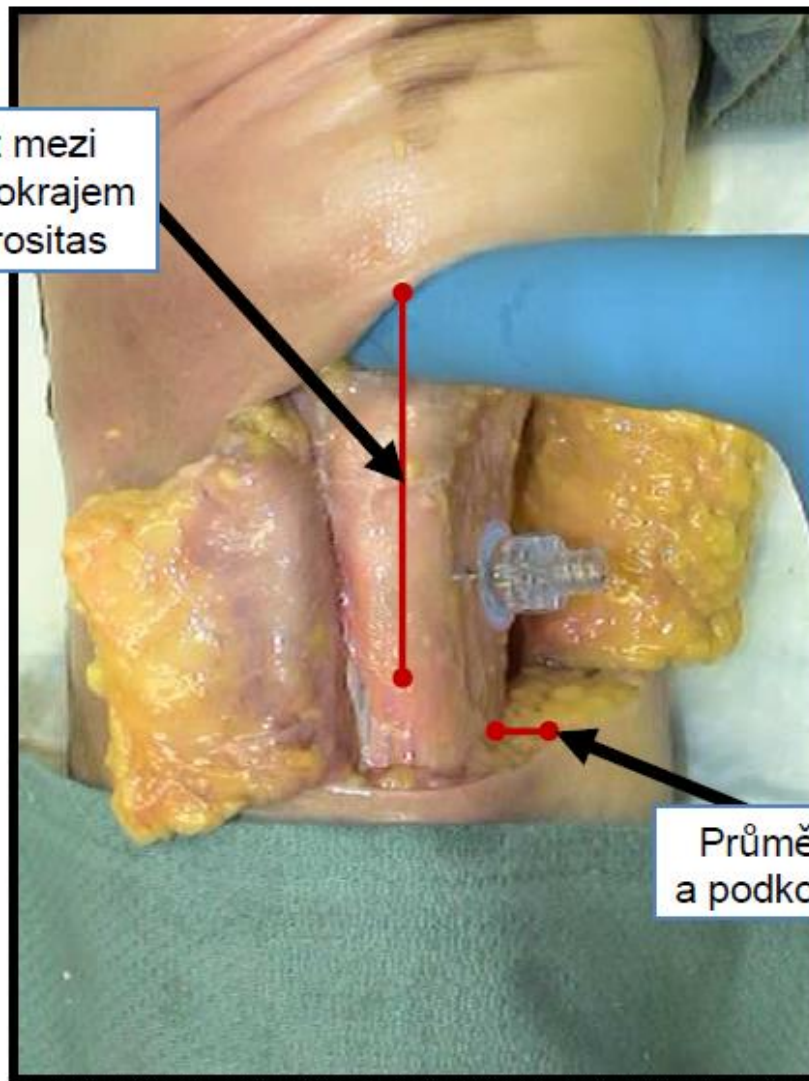


Drawing courtesy of Vidacare Corp, San Antonio, Texas.

JEHLY EZ-IO

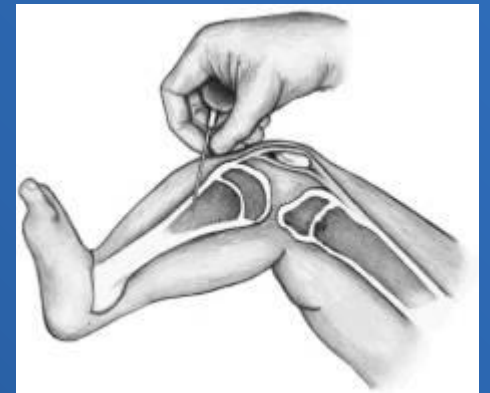
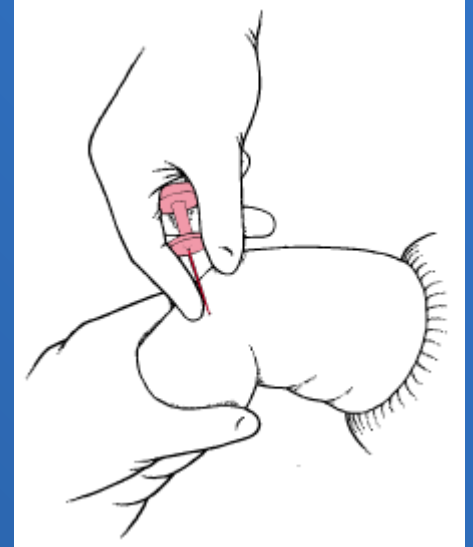


Vzdálenost mezi
proximálním okrajem
tibie a tuberositas



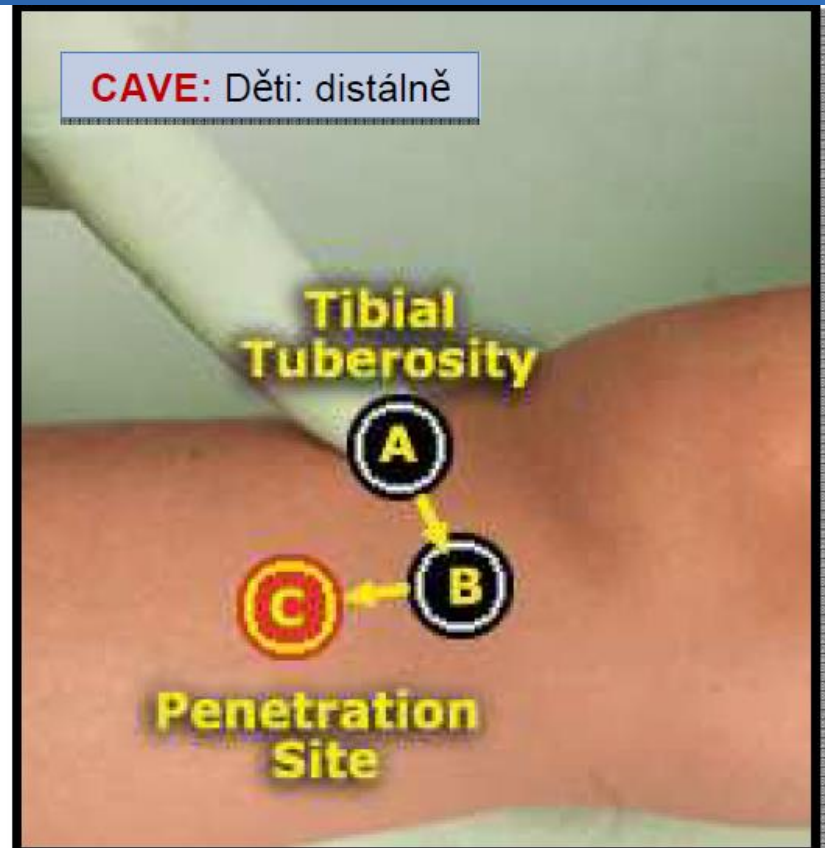
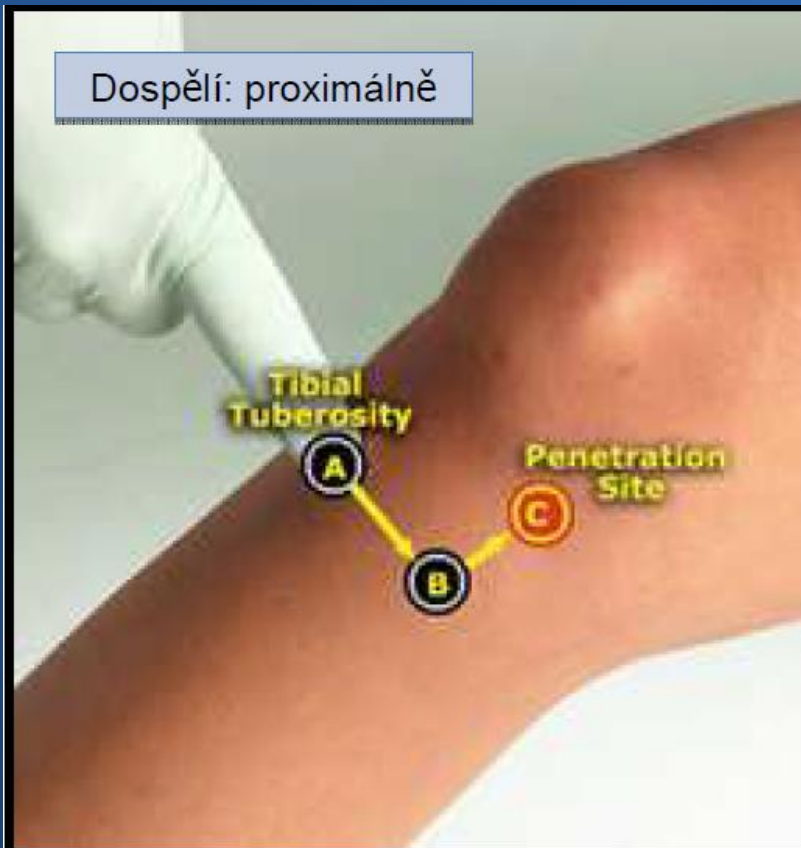
Průměrná tloušťka kůže
a podkoží v místě zavedení

Zavedení u dětí

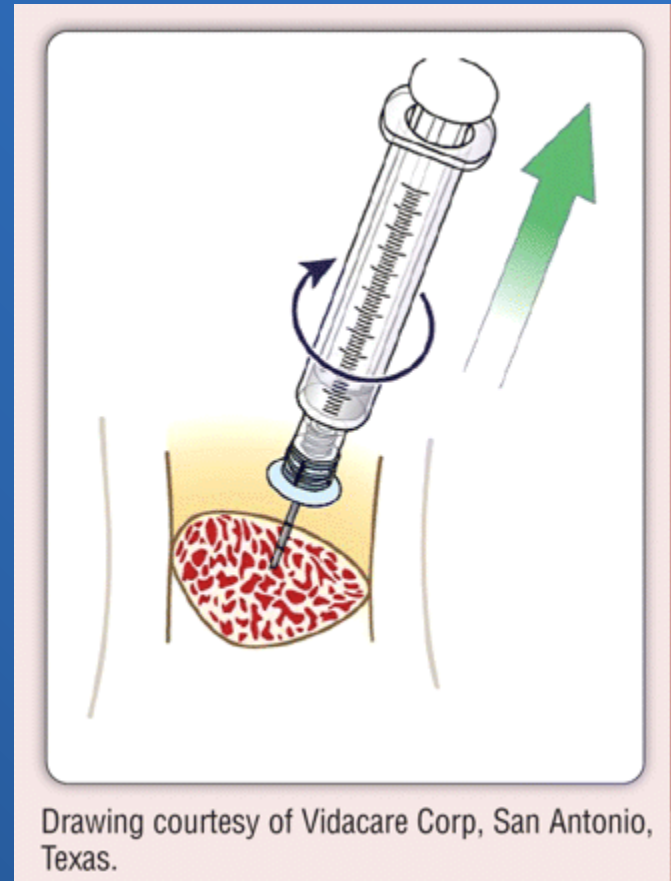


Intraoseální (nitrokostní) nastřelovací jehla
pro děti od 0-12 let,

Proximální tibia - rozdíl

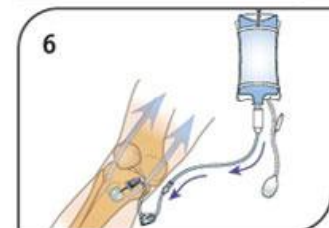
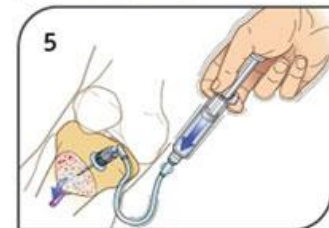
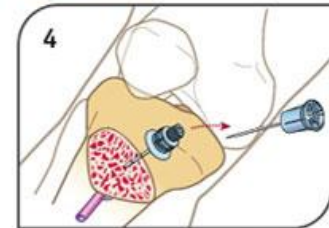


Vytažení jehly



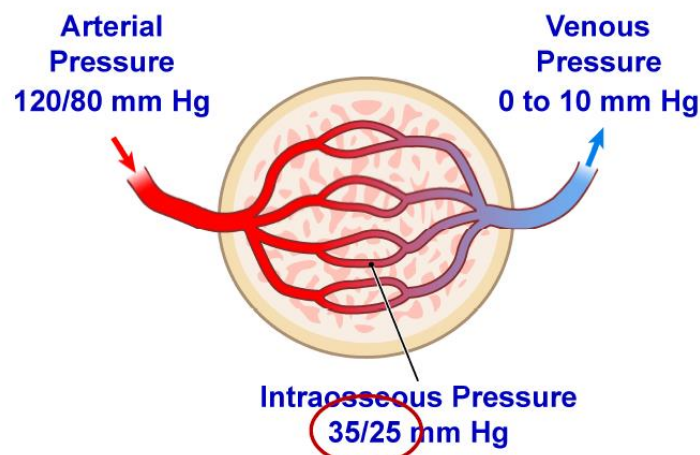
Komplikace

- Extravazace tekutin
- Kompartment syndrom
- Dislokace jehly
- Zlomenina
- Infekce



Podávání léčiv

Cévní zásobení kosti



- Obecně lze podávat všechna léčiva, dávky se nemění.
- Zvýšená opatrnost je nutná u cytotoxických látek a hypertonických a vysoce alkalických roztoků – **ředit!**
- Tlak v intraoseálním prostoru je vyšší jak v intravenózním, podávat tedy přes přetlakovou manžetu, dávkovač, pumpu!

Dokumentace

- Formulář neexistuje (zatím :)), proto běžně do záznamu o výjezdu
- **indikace** vyplyne ze záznamu, je ale nutné pacienta vyšetřit a stav popsat
- **důvod zavedení**, měl by být zmíněn. Např.: „*Nemožnost zajistit iv line, opakované neúspěšné pokusy pro špatné anatomické poměry – obezita, pastózní batole, zkolabované žilní řečiště, ...*“
- Při vědomí pacienta – **se souhlasem** – vysvětlit problém, „*nedaří se zajistit žílu, je nutné podat tento lék, sám vidíte, že je to nesnadné, ...*“, vysvětlí bolestivost



Dokumentace

- **datum a čas zavedení** – nejlépe i na krytí (stejně jako na krytí iv line)
- **typ IO vstupu** EZ-IO, B.I.G., **adult/pediatric**, **nastavení hloubky**
- **Počet IO vstupů** – může být i vícenásobné zajištění
- **počet pokusů a kde**, může být i následný nový IO vstup
- **Komplikace** - bolestivost při zavedení, aplikaci, funkčnost vstupu
- Upozornit při předání pacienta na IO



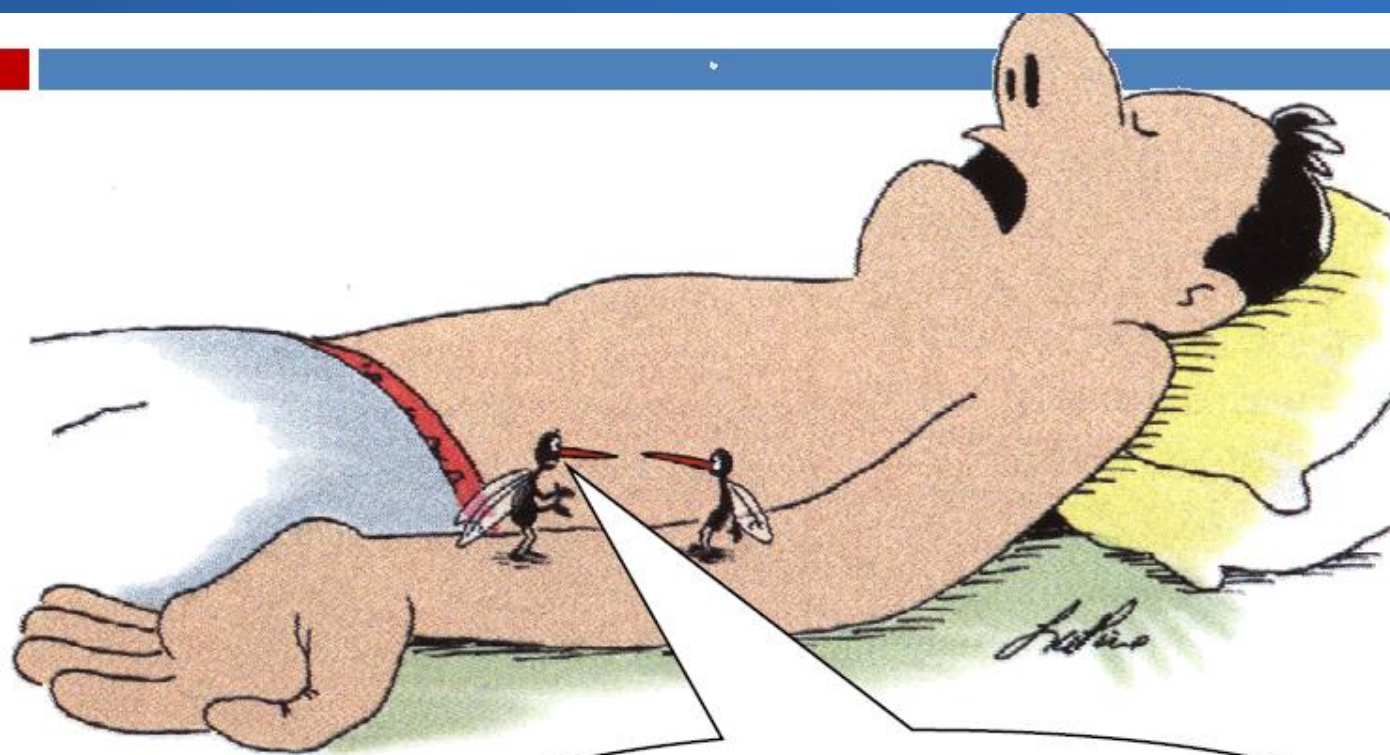
Indikace pro použití

- Porucha úrovně vědomí
- Arytmie
- Popáleniny
- Srdeční zástava (NZO)
- Dehydratace
- Kraniotraumata
- Hypovolemie a Hypotenze
- Zástava dechu
- Záchvaty křečí
- Šokové stavy
- Traumatická poranění
- Polytraumata
- Ostatní medicínské stavy, kdy je požadován okamžitý žilní přístup, ale standardní IV přístup je obtížný, nebo nemožný.
- Ve všech protokolech a algoritmech ACLS je IO na stejné úrovni efektivity s přístupem IV a je preferován před centrálním žilním katétrem a podáváním léků endotracheální trubicí u případu srdeční zástavy.

Legislativa (vyhláška 55/2011Sb. o činnostech zdrav.pracovníků)

- **Zdravotnický záchranář i sestra pro IP dle §17**
- **(2)** ... může bez odborného dohledu na základě indikace lékaře: /mimo jiné vyjmenované činnosti/
- **g) Zajišťovat intraoseální vstup**





„Někdy tu žílu prostě nemůžu najít,
ačkoliv na tom závisí celej můj život.“